

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-51749

(P2001-51749A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*} (参考)

G 0 6 F 1/16

G 0 6 F 1/00

3 1 2 K 5 J 0 4 7

H 0 1 Q 1/22

H 0 1 Q 1/22

Z

G 0 6 F 1/00

3 1 2 E

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-217170

(22) 出願日

平成11年7月30日 (1999.7.30)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 尾家 正樹

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外4名)

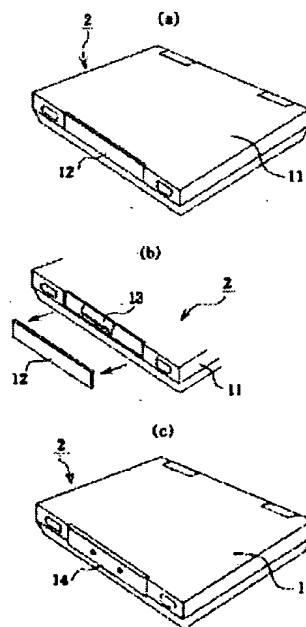
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オプション・ユニットの装着可能なコンピュータ

(57) 【要約】

【課題】 通信性能等の各ユニットに必須の性能と、持ち運びの際の可搬性やかばんの中に入れた状態での可用性とを両立し、かつ、容易な着脱を可能とするオプション・ユニットの装着可能なコンピュータを提供する。

【解決手段】 無線LANアダプタを含むユニット等のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータであって、コンピュータ本体と、表示装置と、キーボードとから少なくとも構成されるコンピュータ、または、キーボードを備えるコンピュータ本体と、このコンピュータ本体に対して開閉自在の蓋の役目をする表示装置とから構成されるノート型コンピュータ2を対象とする。このようなオプション・ユニット14を備えたコンピュータにおいて、表示装置11の上部にオプション・ユニットを14着脱可能に装着するか、または、蓋を閉めた状態において表示装置の側面であって、蓋を開けた状態において表示装置の上部となる位置に、オプション・ユニットを着脱可能に装着する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータ本体と、表示装置と、キーボードとから少なくとも構成されるコンピュータにおいて、表示装置の上部にオプション・ユニットを着脱可能に装着したことを特徴とするオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項2】 キーボードを備えるコンピュータ本体と、このコンピュータ本体に対して開閉自在の蓋の役目をする表示装置とから構成されるノート型コンピュータにおいて、蓋を閉めた状態において表示装置の側面であって、蓋を開けた状態において表示装置の上部となる位置に、オプション・ユニットを着脱可能に装着したことを特徴とするオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項3】 前記オプション・ユニットが、無線LAN用ユニットである請求項1または2記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項4】 前記無線LAN用ユニットが、少なくとも無線LANアダプタと、アンテナと、コネクタとを一体に備えて構成される請求項3記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項5】 前記アンテナがチップ・アンテナまたは逆F型アンテナであり、チップ・アンテナの場合はチップ・アンテナが前記表示装置に対して垂直である請求項4記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項6】 前記コネクタがUSBインターフェースを含む請求項4記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項7】 前記オプション・ユニットが、CCDカメラ用ユニットまたは指紋センサ用ユニットまたはスピーカ用ユニットである請求項1または2記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項8】 前記オプション・ユニットの着脱可能な装着を、オプション・ユニットのコネクタと、コンピュータの所定の位置に設けたコネクタとを接続または分離することで実現する請求項1または2記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【請求項9】 前記コンピュータのコネクタが、フレキシブル・ケーブルを露出させて構成される請求項8記載のオプション・ユニットを備えたコンピュータ。

【請求項10】 前記オプション・ユニットのコネクタが、スプリング・コネクタである請求項8記載のオプション・ユニットを備えたコンピュータ。

【請求項11】 前記オプション・ユニットが、オプション・ユニットが不用の場合に蓋をするためのブラインド・カバーである請求項1または2記載のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータ。

【発明の属する技術分野】本発明は、無線LANアダプタ等を含む無線LAN用ユニット等のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、例えば無線LANアダプタやアンテナをコンピュータ特にノート型パーソナルコンピュータに備えさせて、無線LANを構築することが行われている。このような無線LANアダプタやアンテナをコンピュータに備えさせるために、コンピュータの既存の外部接続ポート（RS232-C、USB等）を利用する方法、および、コンピュータの既存の内部増設スロット（PC-Card、Mini-PCI等）を利用する方法が実際に実用されつつあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このうち、無線LANアダプタの接続に既存の外部接続ポートを利用した場合は、外部アンテナを所望の場所に置くことができるため通信性能は確保されるが、無線LANアダプタと外部アンテナとを接続するためのケーブルが邪魔となるため、持ち運びやかばんの中に入れた状態での使用には大きな障害となっていた。また、無線LANアダプタの接続に既存の内部増設スロットを利用した場合、持ち運びの際やかばんの中に入れた状態での使用には問題がないが、アンテナが低い位置にあるため本体の影になるだけでなく他の導体（金属机等）の悪影響を受けるため、所望の通信性能を得ることができなかった。

【0004】以上のことは、無線LANアダプタ以外の他のデバイス、例えば、CCDカメラのユニットや指紋センサのユニットでも同様であった。そのため、従来からコンピュータに既存の外部接続ポートや内部増設スロットを利用してコンピュータと接続している限りは、その性能を生かすことや持ち運びの際の影響を受けざるを得なかった。

【0005】一方、特開平10-143299号公報において、赤外線を送受部に相当する部分を、ディスプレイパネルハウジングの上側縁部に一体に設けた例が開示されている。しかし、この位置に無線LANアダプタを一体に設けると、アンテナとしての通信性能は十分に発揮することができるものの、無線LANアダプタやアンテナがハウジングに一体に固定されているため、持ち運びの際不便となり、さらに他のユニットに交換できない問題があった。さらにまた、赤外線を送受部に相当する部分は小型であるため薄いディスプレイパネルハウジングに一体に設けることができるが、例えば無線LANアダプタのような比較的大型のユニットを薄いディスプレイパネルに一体に設けることは難しかった。

【0006】本発明の目的は上述した課題を解消して、通信性能等の各ユニットに必須の性能と、持ち運びの際の可搬性やかばんの中に入れた状態での可用性とを両立し、かつ、容易な着脱を可能とするオプション・ユニッ

【発明の詳細な説明】

【0001】

トの装着可能なコンピュータを提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、無線LANアダプタを含むユニット等のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータであって、コンピュータ本体と、表示装置と、キーボードとから少なくとも構成されるコンピュータ、または、キーボードを備えるコンピュータ本体と、このコンピュータ本体に対して開閉自在の蓋の役目をする表示装置とから構成されるノート型コンピュータを対象とする。このようなオプション・ユニットの装着可能なコンピュータにおいて、表示装置の上部にオプション・ユニットを着脱可能に装着するか、または、蓋を閉めた状態において表示装置の側面であって、蓋を開けた状態において表示装置の上部となる位置に、オプション・ユニットを着脱可能に装着する。

【0008】本発明では、実際にコンピュータを使用する状態における表示装置の上部に、オプション・ユニットを着脱可能に設けることで、通信性能等の各ユニットに必須の性能と、持ち運びの際の可搬性やかばんの中に入れた状態での可用性とを両立し、かつ、容易な着脱が可能とするオプション・ユニットの装着可能なコンピュータを得ることができる。

【0009】本発明の好適例としては、オプション・ユニットが、無線LAN用ユニットであり、無線LAN用ユニットが、少なくとも無線LANアダプタと、アンテナと、コネクタとを一体に備えて構成される。また、アンテナがチップ・アンテナまたは逆F型アンテナであり、チップ・アンテナの場合はチップ・アンテナが表示装置に対して垂直であるとともに、コネクタがUSBインターフェースを含む。さらに、オプション・ユニットが、CCDカメラ用ユニットまたは指紋センサ用ユニットまたはスピーカー用ユニットである。さらにまた、オプション・ユニットの着脱可能な装着を、オプション・ユニットのコネクタと、コンピュータの所定の位置に設けたコネクタとを接続または分離することで実現する。その際、コンピュータのコネクタが、フレキシブル・ケーブルを露出させて構成され、オプション・ユニットのコネクタが、スプリング・コネクタである。また、オプション・ユニットが、オプション・ユニットが不用の場合に蓋をするためのブラインド・カバーである。いずれの例においても、本発明をより好適に実施することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明のオプション・ユニットの装着可能なコンピュータの説明を、キーボードを備えるコンピュータ本体と、このコンピュータ本体に対して開閉自在の蓋の役目をする表示装置とから構成されるノート型（ラップトップ）コンピュータを例にとって説明するが、コンピュータ本体と、表示装置と、キーボ

ードとから少なくとも構成される通常のコンピュータに対しても、本発明を同様に適用できることは言うまでもない。また、オプション・ユニットとして、無線LANアダプタとアンテナとを一体とした無線LAN用ユニットを例にとって説明するが、他のユニット例えばCCDカメラ用ユニットに対しても、本発明を同様に適用できることは言うまでもない。なお、以下の説明では、無線LANアダプタの取付位置の考察、無線LANアダプタの搭載方法の考察にわけて説明する。

【0011】（1）無線LANアダプタの取付位置の考察について：まず、無線LANアダプタの取付位置を決めるために、以下の5つの条件で通信性能の測定を行った。図1（a）～（e）に上記5つの条件に対応したラップトップコンピュータの例を示す。また、図2（a）に使用したダイポール・アンテナ例を、図2（b）に使用したチップ・アンテナの例をそれぞれ示す。なお、図1（a）～（e）に示した例では、ダイポール・アンテナまたはチップ・アンテナのどちらか一方のみを示すことでアンテナの位置を示しているが、実際の測定ではそれぞれの位置における両アンテナの通信性能を測定した。

1. アンテナをLCD上部に展開した（LCD上部に対して垂直に設けた）場合（図1（a））。
2. アンテナを本体側部に展開した（本体側部に対して垂直に設けた）場合（図1（b））。
3. アンテナをLCD上部（背面）に固定した（LCD上部に対して水平に設けた）場合（図1（c））。
4. アンテナをLCD上部（先端）に固定した（LCD上部に対して水平に設けた）場合（図1（d））。
5. アンテナを本体側部に固定した（本体側部に対して水平に設けた）場合（図1（e））。

【0012】図3は通信性能の測定方法を説明するための図である。図3に示す例において、1は受信アンテナとして使用される標準利得ホーンアンテナ（SGH）、2は図1（a）～（e）に示す所定の位置にアンテナを備えるラップトップコンピュータ、3は金属テーブル、4はラップトップコンピュータ2を回転可能に金属テーブル3上にセットするためのターンテーブル、5はラップトップコンピュータ2のアンテナとSGH1との間のパス・ロスを測定するのに使用されるヒューレットパッカード社製の8510ネットワーク・アナライザである。上述した構成の装置を無響室中に構成して、回転するラップトップコンピュータ2のアンテナの利得を測定した。

【0013】測定結果を図4～図8に示す。図4～図8に示す例において、各グラフの一番外側のプロットは、測定結果を正規化するために、あらかじめ利得のわかっているダイポール・アンテナを自由空間で（筐体に取り付けずに）測定したものである。内側の二つのプロットは、一方がダイポール・アンテナ、他方がチップ・アン

テナを上述したようにラップトップコンピュータに取り付けた測定したもの（正規化後）を示している。各グラフは、0度から360度までの水平方向における利得を示しており、外側へふくらむほどアンテナの性能が高いことを示している。

【0014】図4～図8の結果から、最も通信性能が高いのはアンテナをLCD上部で展開した場合（図4すなわち図1のアンテナ位置（a）の場合）であることがわかるが、RF部に可動部を構成しなければならないため（折り畳んで収納するために必要）、コストが高くなるのみならず、展開した状態では持ち運びの際やかばんの中に入れた状態での使用時に壊れやすい問題があり、最良の実施形態とはいえない。しかし、その問題を承知で、展開アンテナ（図1のアンテナ位置（a））を無線LANアダプタと一体化したオプション・ユニットを、本発明のUSBポートに装着することはもちろん可能である。また、無線LANアダプタの接続に既存の外部接続ポート（RS232-C、USB等）を利用した場合には、ケーブルを介して外部アンテナを所望の場所に置くことができるため、これらの取付位置と同等の通信性能は確保されることが考えられるが、ケーブルが邪魔となるため持ち運びの際には大きな障害になることはいうまでもない。

【0015】一方、最も通信性能が低いのはアンテナを本体側面に固定した場合（図8すなわち図1のアンテナ位置（e）の場合）であることがわかる。従って、アンテナを本体側面に固定することとなる、無線LANアダプタの接続に既存の内部増設スロット（PC-Card、Mini-PCI等）を利用した場合には、持ち運びの際やかばんの中に入れた状態での使用には問題がないが、アンテナがこの場合の取付位置と同様な低い位置にあるため、すなわち、側面にアンテナを置くとPCの使用状態において机と接近した位置にアンテナがくるため、所望の通信性能を得ることができないと考えられる。

【0016】以上の測定結果から、通信性能と持ち運びの際の可搬性やかばんの中に入れた状態での可用性とを両立させるためには、アンテナはLCD上部に固定する（図1のアンテナ位置（c）、（d））、特に、蓋を閉めた状態においてLCDの側面であって、蓋を開けた状態においてLCDの上部となる位置（図1のアンテナ位置（d））に固定する必要があることがわかる。これらの場所は、性能が良くて壊れにくいだけでなく、邪魔にもならず外見もよい。また、アンテナとしてチップ・アンテナを使用した場合は、チップ・アンテナの寸法が小さいため、図1（a）に示すようにLCD上部でLCDに対して垂直となるようチップ・アンテナを設けることができ、その状態が上述した条件を満たしつつ最良の実施形態となることは、図4～図8の結果から明らかである。

【0017】（2）無線LANアダプタの搭載方法の考察について：アンテナをLCD上部に設けた状態で、無線LANアダプタをラップトップコンピュータの本体側に搭載した場合は、無線LANアダプタとアンテナとの間をケーブルとコネクタを介して接続しなければならない。通常の無線LANで使用される周波数は数GHz

（例えば2.5GHz）と高いため、ケーブルやコネクタのインピーダンスの整合をとらない限り大きな損失を生じる可能性がある。また、これらのケーブルやコネクタは全て同軸タイプであるため、高価であるのみならず、太く折り曲げにくいために、本体の無線LANアダプタとLCD上部のアンテナとを同軸ケーブルで接続しようとする、LCDのヒンジ内を通すことがきわめて困難である。

【0018】そのため、本発明では、これらの問題を解消するために無線LANアダプタとアンテナを一体化したオプション・ユニットをLCD上部に搭載した（その詳細については後述する）。通常の無線LANでは伝送周波数は数GHzと高いものの、データ・レートは数Mbit/Sと比較的低いため、LCD上部に設けた無線LANアダプタと本体内の回路との接続には、安価で柔軟なフレキシブル・ケーブルを使用することができる。そのため、LCDのヒンジ内を通すことも簡単となる。また、無線LANアダプタ側のコネクタをスプリング・ピンを利用した接触型コネクタとすることで、本体側はフレキシブル・ケーブルに直接接触させる構造とでき本体側のコネクタが不要となるため、本体部の体積や重量にほとんど影響することなくさらに低コストで、薄いLCDの上部にアンテナと一体化された無線LANアダプタを含むオプション・ユニットを着脱可能に装着することができる。

【0019】次に、無線LANアダプタの搭載例について説明する。図9（a）～（c）はそれぞれラップトップコンピュータのLCD上部にオプション・ユニットを搭載する例を説明するための図である。まず、オプション・ユニットを使用しない場合は、図9（a）、（b）に示すように、ラップトップコンピュータ2のLCD11の使用状態すなわちLCD11を開けて表示部が見えるようにした状態で上部となる位置に、ブラインド・カバー12をかぶせることによって、フレキシブル・ケーブルの接続部13を保護すると同時に外観を保つことができる。オプション・ユニットを使用する場合は、図9（c）に示すように、上述したLCD11の上部の位置にオプション・ユニット14を装着する。

【0020】次に、無線LANアダプタとアンテナを一体化したオプション・ユニットの例と無線LANアダプタを含むオプション・ユニットの接続例について説明する。図10は無線LANアダプタとアンテナを一体化したオプション・ユニットの一例を示す図である。図10に示す例において、無線LAN用オプション・ユニッ

ト21は、基盤22上に、無線LANアダプタ23と、基盤22に対して主面を立てた状態で設けられたチップ・アンテナ24と、13ピンのコネクタ26と、5VのUSB電源を無線LANアダプタの必要とする3.3Vへ降圧するためのレギュレータ27とを設けて構成されている。本例では省いているが、通常は、上記各構成部材を電磁波を通すカバーで覆って保護している。また、コネクタ26の両端のネジ部28を利用して、オプション・ユニット21を本体に装着できる。

【0021】図11は無線LAN用オプション・ユニット21の接続例を示す図である。図11に示す例において、オプション・ユニット21のコネクタ26を構成する13ピンのスプリング・コネクタが、LCD31の上部で90度折り曲げられた固定板32の表面に13本の導電部33を露出させたフレキシブル・ケーブル34の導電部33に、開口35を介して接触することにより、本体とオプション・ユニット21とを接続している。この機構により、本体側にコネクタが不要となり薄いLCD31のパネル内に接続部を構成することができる。また、図12に示すように、フレキシブル・ケーブル34はLCD31内のケーブルと共通化されているため、本体部の体積や重量にほとんど影響することなく低コストな接続を実現できる。

【0022】また、オプション・ユニット21と本体と

の電気的なインターフェースには汎用のインターフェースであるUSB (Universal Serial Bus) を基本としたインターフェースを採用した。電気的なインターフェースにUSBを採用することによって、無線LANアダプタ用のオプション・ユニット以外のUSBデバイス (CCDカメラや指紋センサまたはスピーカー等) 用のオプション・ユニットでも機構的なインターフェース (コネクタ部) に変更を加えるだけで容易に応用することができる。

【0023】次に、コネクタ26とフレキシブル・ケーブルとに設けた接続ポートの一例について説明する。図13 (a) ~ (c) はそれぞれ13ピンのコネクタ26の一例の構成を示す平面図、正面図、側面図である。図13 (a) ~ (c) に示すように、コネクタ26は13個のスプリング・ピン41を有している。本例では、ピン1、ピン3、ピン13が他のピンより長く、オプション・ユニット接続時にこれらのピン1、ピン3、ピン13が最初に接触するように設計されているため、動作中の着脱 (ホットプラグ) が可能になっている。上述したコネクタ26における接続ポートのピン配列例を以下の表1に示す。

【0024】

【表1】

Pin	Name	Description
1	GND	Frame GND
2	Reserve	Reserve for future use
3	VCC	+5V, 500mA
4	BTPWRBTN#	BT sideband - 0: Power button pressed 1: Power button not pressed
5	GND	Signal GND
6	D+	USB Data
7	D-	USB Data
8	GND	Signal GND
KEY		
9	Wake up	BT sideband - 0: Wakeup event not exist, 1: Wakeup event exist
10	Detach	BT sideband - 0: Attach to USB, 1: Detach from USB
11	BT FlashUpd#	BT sideband - 0: Reset after flash update, 1: Normal operation
12	Reserve	Reserve for future use
13	GND	Frame GND

【0025】表1において、D+とD-の2本は標準のUSBインターフェースである。また、Wake up、Detach、BT_FlashUpd#、BTPWRBTN#は無線LANアダプタで補助的に使用される信号であり、他のUSBデバイス (CCDカメラや指紋センサやスピーカー等) では使用されない。

【0026】なお、上述した実施例ではアンテナとしてダイポール・アンテナとチップ・アンテナの例を示したが、図14 (a)、(b) に示す構造の逆F型アンテナも使用することができる。図14 (a)、(b) において、51が基板、52がアンテナであり、逆F型アンテナ53を構成する。図14 (a)、(b) に示す逆F型

アンテナをLCDの上部 (先端) に設置して、図3に示す測定方法と同様の方法で通信性能を調べた。結果を図15に示す。図15に示すグラフでは、図4~図8の例と異なり、逆F型アンテナの垂直方向の利得、水平方向の利得および合計の利得を別々に表示した。図15の結果から、逆F型アンテナもチップ・アンテナと同様に、本発明の無線LAN用オプション・ユニットのアンテナとして好適に使用できることがわかる。また、図14 (a) に示す基板51の寸法が60mm×16mmであることから、逆F型アンテナを使用すれば、同等の性能でさらに小さな寸法が実現可能であることがわかる。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、実際にコンピュータを使用する状態における表示装置の上部に、オプション・ユニットを着脱可能に設けているため、通信性能等の各ユニットに必須の性能と、持ち運びの際の可搬性やかばんの中に入れた状態での可用性とを両立し、かつ、容易な着脱を可能とするオプション・ユニットの装着可能なコンピュータを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(e)はそれぞれ通信性能測定時におけるラップトップコンピュータにおけるアンテナの設置位置を示す図である。

【図2】(a)、(b)はそれぞれ通信性能の測定に用いたアンテナの例を示す図である。

【図3】通信性能の測定方法を説明するための図である。

【図4】通信性能の測定結果の一例を示すグラフである。

【図5】通信性能の測定結果の他の例を示すグラフである。

【図6】通信性能の測定結果のさらに他の例を示すグラフである。

【図7】通信性能の測定結果のさらに他の例を示すグラフである。

【図8】通信性能の測定結果のさらに他の例を示すグラフである。

【図9】(a)～(c)はそれぞれラップトップコンピュータのLCD上部にオプション・ユニットを搭載する例を説明するための図である。

【図10】無線LANアダプタとアンテナを一体化したオプション・ユニットの一例を示す図である。

【図11】無線LAN用オプション・ユニットの接続例を示す図である。

【図12】LCD内のフレキシブル・ケーブルの一例を示す図である。

【図13】(a)～(c)はそれぞれコネクタの一例の構成を示す図である。

【図14】(a)、(b)はアンテナの他の例の構成を示す図である。

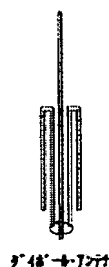
【図15】通信性能の測定結果のさらに他の例を示すグラフである。

【符号の説明】

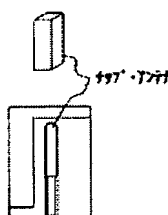
1 標準利得ホーンアンテナ、2 ラップトップコンピュータ、3 金属テーブル、4 ターンテーブル、5 ネットワーク・アナライザ、11、31 LCD、12 ブラインド・カバー、13 接続部、14、21 オプション・ユニット、22 基盤、23 無線LANアダプタ、24 チップ・アンテナ、26 コネクタ、27 レギュレータ、28 ネジ部、32 回転板、34 フレキシブル・ケーブル、35 開口、41 スプリング・ピン、51 基板、52 アンテナ、53 逆F型アンテナ

【図2】

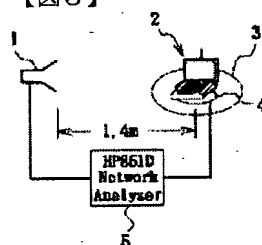
(a)



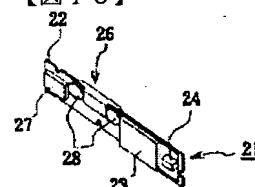
(b)



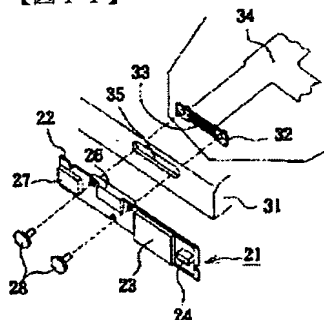
【図3】



【図10】

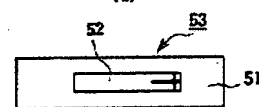


【図11】

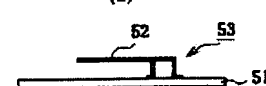


【図14】

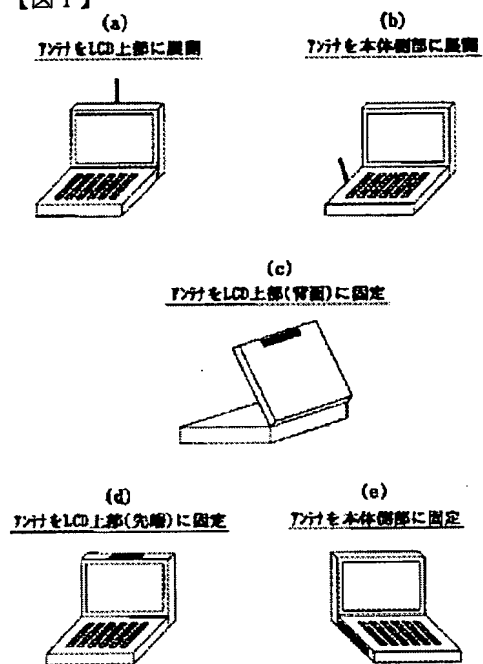
(a)



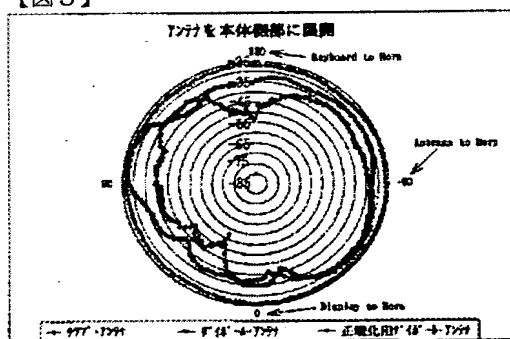
(b)



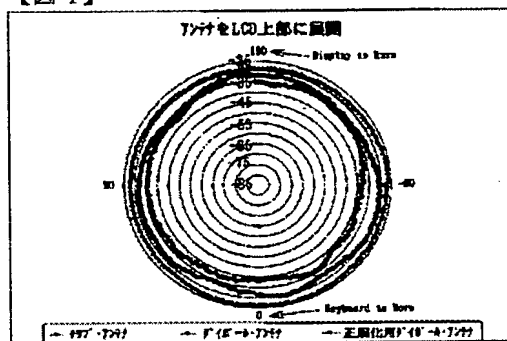
【図1】



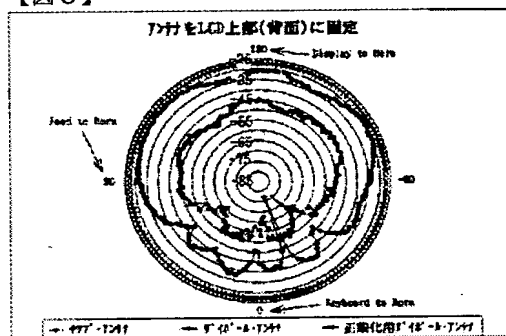
【図5】



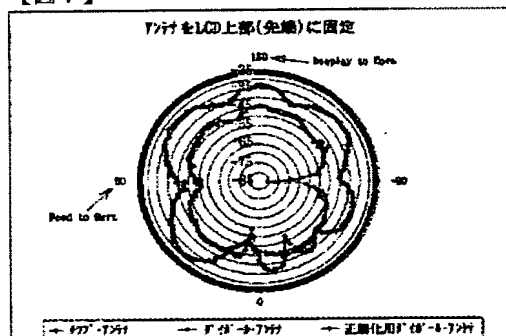
【図4】



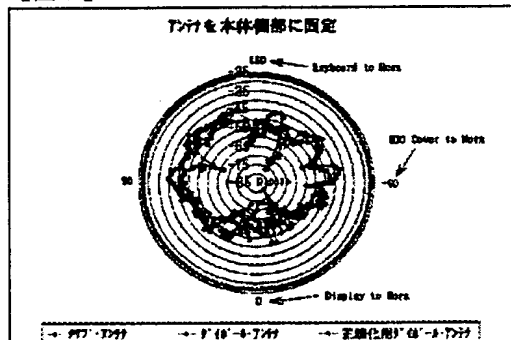
【図6】



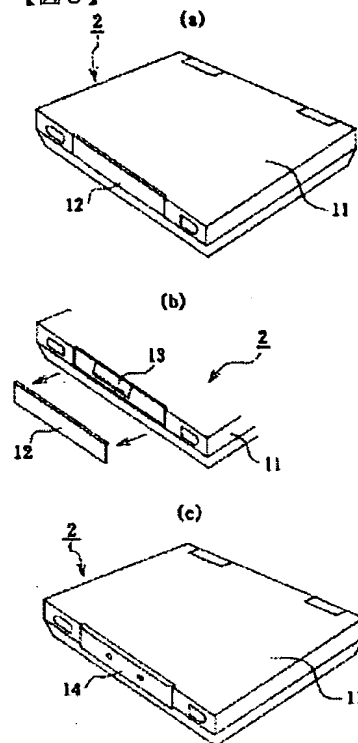
【図7】



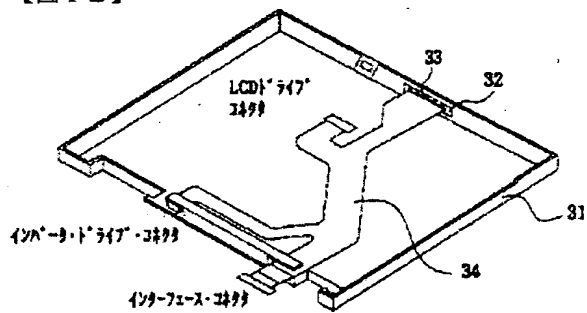
【図8】



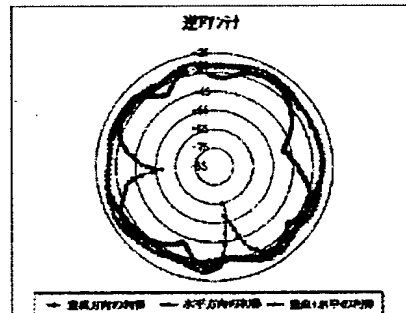
【図9】



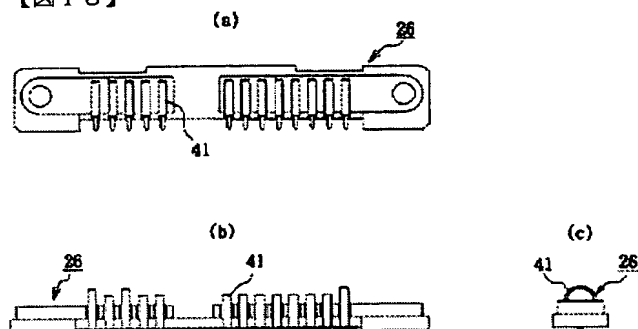
【図12】



【図15】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 野口 岳彦
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
(72)発明者 縣 広明
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
(72)発明者 米持 健信
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 浅野 武
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
(72)発明者 堀越 秀人
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
Fターム(参考) 5J047 AA01 AA09 AB00 AB06 AB07
EF05